

# Introduction à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Hugo Mercier   Grégory Verdugo

Rencontre Toulibre 8 octobre 2008

# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 En théorie
- 3 En pratique
- 4 Autour de  $\text{\LaTeX}$
- 5 Après  $\text{\LaTeX}$





# Types de documents

- Articles : plus rapide pour la soumission
- Thèses : Agrèges les articles rapidement
- Livres : A nettement réduit le coût de typo pour pub scientifiques
- A chaque type cité correspond un format type





# Gris typographique

Triomphante aux bornes d'un empire aboli, la lettre des pierres jalonne les chemins des cohortes romaines, inscrit le nom des procureurs et des juges au front des colonnes de gloire, sur les dalles funèbres qui deviennent pour nous comme autant de cadrans solaires où se voit, de son lever à son déclin, dans la parure des mots morts, la beauté nue des formes incises ; le trait ancien révèle ainsi la volonté d'une lumière qui délivre la parole ; l'ombre jaillit sous le burin qui la provoque et s'allie, selon l'heure, au soleil dans un jeu parfois subtil et parfois éclatant, dans un accouplement fécond où **l'esprit** reconnaît sa voie et le cœur sa raison.

## Gris typographique

Triomphante aux bornes d'un empire aboli, la lettre des pierres jalonne les chemins des cohortes romaines, inscrit le nom des procureurs et des juges au front des colonnes de gloire, sur les dalles funèbres qui deviennent pour nous comme autant de cadrans solaires où se voit, de son lever à son déclin, dans la parure des mots morts, la beauté nue des formes incisives ; le trait ancien révèle ainsi la volonté d'une lumière qui délivre la parole ; l'ombre jaillit sous le burin qui la provoque et s'allie, selon l'heure, au soleil dans un jeu parfois subtil et parfois éclatant, dans un accouplement fécond où reconnaît sa voie et le cœur sa raison.

## Crénage (kerning)

AVENTURE

## Ligatures

ff ffi  
ff ffi

$$\hat{H} |\Psi(t)\rangle = i\hbar \frac{d}{dt} |\Psi(t)\rangle = \frac{\hat{\mathbf{P}}^2}{2m} |\Psi(t)\rangle + V(\hat{\mathbf{r}}, t) |\Psi(t)\rangle \quad (1)$$

$$P \neq NP \quad (2)$$

$$\bar{x} = \sum_{i=0}^N x_i \quad (3)$$





# Saisie de texte

- tous les espaces sont « consommés » (y compris retour chariot simple)
- ligne vide : nouveau paragraphe
- passage à la ligne : `\\`
- caractères spéciaux : `\`, `$`, `{`, `}`, `%`, `&`, `#`, `-`



# Arguments et portée des commandes

Arguments :

- les commandes peuvent avoir 0 ou plusieurs arguments : `\newpage`, `\textbf{text}`, `\frac{1}{3}`
- certains arguments sont optionnels : `\cmd[opt]{arg}`
- *idem* pour les groupes : `\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}`

Portée :

- Certaines commandes sont locales au groupe `{ ... }`, `\begin{group}`  
... `\end{group}`

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X et le français

- extension `babel` avec l'option `french`
  - support de la typographie française
  - titres en français
  - dictionnaire de césures
  - commandes spécifiques : `\og` et `\fg`
- extension `inputenc` avec en option le jeu de caractères utilisé en entrée :
  - `utf8`
  - `latin1`
  - `cp850`

Deux lignes devraient suffire

```
\usepackage[french]{babel}  
\usepackage[utf8]{inputenc}
```



`\part` : Partie  
`\chapter` : Chapitre  
`\section` : Section  
`\subsection` : Sous-section  
`\subsubsection` : Sous-sous-section  
`\paragraph` : Paragraph

## Arguments

`\section[titre court]{titre long}`

- le titre court apparaît dans la table des matières ou en en-tête
- utiliser `\section*` pour ne pas numéroter automatiquement

## Attention

La définition du sectionnement dépend de la classe de document utilisée :  
article, report, book, ...

## Tableaux

- Environnement tabular
- Nombre, alignements et décoration des colonnes fixé : passé en argument
- Passage de colonne : &
- Passage de ligne : \\
- Ligne Horizontale : commande \hline

## Exemple

```
\begin{tabular}{ccc} % 3 colonnes centrées
\hline
A & B & C\\
add & \textbf{mov} & sub\\
\hline
\end{tabular}
```

A	B	C
add	<b>mov</b>	sub

## Spécification de colonnes

- `l` : aligné à gauche
- `r` : aligné à droite
- `c` : centré
- `|` : introduire une barre horizontale comme séparateur de colonne
- `@{texte}` : introduire un séparateur de colonne personnalisé

## Exemple

```

\begin{tabular}{r||ll}
  \textbf{Libellé} & \textbf{Débit} & \textbf{Crédit} \\
  \hline
  Achat & -20 \euro & \\
  Baguette & -0.85 \euro & \\
  Vente & & 100 \euro \\
  \hline
  \textbf{Solde} & & 314 \euro \\
\end{tabular}

```

<b>Libellé</b>	<b>Débit</b>	<b>Crédit</b>
Achat	-20 €	
Baguette	-0.85 €	
Vente		100 €
<b>Solde</b>		<b>314 €</b>

## Fusion de lignes et colonnes

- Commandes `multicolumn` et `multirow` (extension)

```
\begin{tabular}{r|c|c|c|}
  & \multicolumn{3}{c}{\textbf{Élément}} \\
\hline
  & \multirow{4}{*}{4} & \multicolumn{1}{l}{19}\vline & 20 & 21 \\
  & & \textsc{K} & \textsc{Ca} & \textsc{Sc} \\
  & & 39.098 & 40.078 & 44.956 \\
\hline
\end{tabular}
```

	Élément		
	19	20	21
4	K	Ca	Sc
	39.098	40.078	44.956

# Mode mathématique

- Mode mathématique, introduit par le caractère  $\$$
- $\$\$$  : Formule (mode « display »)

Une première approximation  
de  $\pi$  est  $\frac{22}{7}$ .

$\$\pi \approx \frac{22}{7}\$$

Une première approximation  
de  $\pi$  est  $\frac{22}{7}$ .

$$\pi \approx \frac{22}{7}$$

# Symboles mathématiques

- lettres grecques minuscules : `\alpha`  $\alpha$ , `\beta`  $\beta$ , ...
- lettres grecques majuscules : `\Delta`  $\Delta$ , `\Gamma`  $\Gamma$ , ...
- opérateurs : `\cup`  $\cup$ , `\cap`  $\cap$ , `\oplus`  $\oplus$ , `\leq`  $\leq$ , `\equiv`  $\equiv$
- flèches : `\leftarrow`  $\leftarrow$ , `\rightarrow`  $\rightarrow$ , `\mapsto`  $\mapsto$
- « accents » : `\hat{a}`  $\hat{a}$ , `\vec{a}`  $\vec{a}$ , `\dot{a}`  $\dot{a}$

# Constructions mathématiques

## Exposants et indices

$$2^8 = 2^{2^3} = 1000_2$$

$$2^8 = 2^{2^3} = 1000_2$$

# Constructions mathématiques

## Exposants et indices

`$$2^8 = 2^{2^3} = 1000_2$$`

$$2^8 = 2^{2^3} = 1000_2$$

## Grands opérateurs

- `\lim_{n \to \infty} \frac{n!}{n}`
- `\sum_{i=0}^N x_i`
- `\int_0^1 f(x) \mathrm{d}x`

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n} \quad \sum_{i=0}^N x_i \quad \int_0^1 f(x) dx$$

# Constructions mathématiques

## Délimitateurs

- `(\sum_i^{\infty}x_i)^2`
- `\left(\sum_i^{\infty}x_i\right)^2`
- `\left\Vert x - \sum_{i=0}^N x_i \right\Vert`

$$\left(\sum_i^{\infty} x_i\right)^2 \quad \left(\sum_i^{\infty} x_i\right)^2 \quad \left\|x - \sum_{i=0}^N x_i\right\|^2$$

# Constructions mathématiques

## Délimitateurs

- `(\sum_i^{\infty}x_i)^2`
- `\left(\sum_i^{\infty}x_i\right)^2`
- `\left\Vert x - \sum_{i=0}^N x_i \right\Vert`

$$\left(\sum_i^{\infty} x_i\right)^2 \quad \left(\sum_i^{\infty} x_i\right)^2 \quad \left\|x - \sum_{i=0}^N x_i\right\|^2$$

## Matrices

```

 $\left( \begin{array}{ccc}
-1 & 2 & -1 \\
2 & 1 & -1 \\
-1 & 2 & -1
\end{array} \right)$ 

```

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

- extension `graphicx`
- commande `\includegraphics`
- commande `\graphicspath`
  - `\graphicspath{{img/}}{../Images}}`

```
\includegraphics[width=3cm]{logo_toulibre}%  
\includegraphics[scale=0.1]{logo_toulibre}  
  
\includegraphics[scale=0.2,angle=45]{logo_toulibre}%  
\includegraphics[keepaspectratio=false,height=3cm,width=1cm]{logo_toulibre}
```



# Références

- commande `\label` : marqueur de position
- commande `\ref` : renvoie le numéro de section d'une position
- commande `\pageref` : renvoie le numéro de page d'une position
- **nécessite une double compilation**

```
\section{Introduction}
\label{intro}
blabla
\section{Conclusion}
```

Comme dit dans la section~`\ref{intro}`, en page~`\pageref{intro}`

Comme dit dans la section 1, en page 32

# Figures et tables

- environnements `figure` et `table`
- numérotation automatique
- légende : commande `\caption`

```
\begin{figure}  
  \includegraphics[width=3cm]{logo_toulibre}  
  \caption{Un merveilleux logo}  
\end{figure}
```



FIG. 1. *Un merveilleux logo*

# Placement des figures

## Options

Options aux commandes `figure` et `table`. Indique une **préférence** de placement :

- `[b]` : en bas de page
- `[t]` : en haut de page
- `[p]` : sur une page séparée
- `[h]` : ici
- `[!h]` : **ici !**

# Espaces et boîtes

## Espaces

- espace horizontal réglable : `\hspace` (argument : longueur)
- espace vertical : `\vspace`
- espace « ressort » : `\hfill` et `\vfill`

Longueurs :

- quantité, suivi de l'unité (cm, in, pt, em, ex, ...)
- **la quantité peut être négative**





## Historiquement

- Fichier d'entrée `.tex` → L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X → Fichier `.dvi`
- Fichier `.dvi` : contient des primitives d'agencement spatial de glyphes, lignes et paragraphes. **Aucun support des images !**
- **Pilote de sortie** : affichage sur écran ou conversion vers un langage d'impression.

## Support des images

- Introduction de commandes spécifiques au pilote de sortie ! Perte de portabilité.

## Support des images

- Introduction de commandes spécifiques au pilote de sortie ! Perte de portabilité.
- Fichier d'entrée `.tex`  $\longrightarrow$  Document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec images  $\longrightarrow$  Fichier `.dvi` avec commandes spéciales  $\longrightarrow$  Outil `dvips`  $\longrightarrow$  Fichier de sortie PostScript

# Chaîne d'édition

## Support des images

- Introduction de commandes spécifiques au pilote de sortie ! Perte de portabilité.
- Fichier d'entrée `.tex` → Document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec images → Fichier `.dvi` avec commandes spéciales → Outil `dvips` → Fichier de sortie PostScript
- Pour une sortie PDF, ajouter `ps2pdf` en bout de chaîne

# Chaîne d'édition

## Support des images

- Introduction de commandes spécifiques au pilote de sortie ! Perte de portabilité.
- Fichier d'entrée `.tex` → Document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec images → Fichier `.dvi` avec commandes spéciales → Outil `dvips` → Fichier de sortie PostScript
- Pour une sortie PDF, ajouter `ps2pdf` en bout de chaîne
- Images stockées sous forme de fichier **PostScript encapsulé** (`.eps`)

# Chaîne d'édition

## Support des images

- Introduction de commandes spécifiques au pilote de sortie ! Perte de portabilité.
  - Fichier d'entrée `.tex` → Document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec images → Fichier `.dvi` avec commandes spéciales → Outil `dvips` → Fichier de sortie PostScript
  - Pour une sortie PDF, ajouter `ps2pdf` en bout de chaîne
- 
- Images stockées sous forme de fichier **PostScript encapsulé** (`.eps`)
  - Alternative plus récente : `pdftex` (`pdflatex`), support direct des `.png`, `.jpg`, `.pdf`

# Images vectorielles

## Plusieurs approches

- utiliser un langage de description d'images
  - picture
  - pstricks
  - pgf
- utiliser un éditeur externe et inclure le résultat

# Images vectorielles

## picture

- environnement L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- jeu limité de primitives

# Images vectorielles

## picture

- environnement L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- jeu limité de primitives

## pstricks

- extension
- jeu étendu de primitives
- **ne marche qu'en sortie PostScript**

# Images vectorielles

## picture

- environnement L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- jeu limité de primitives

## pstricks

- extension
- jeu étendu de primitives
- **ne marche qu'en sortie PostScript**

## pgf

- extension
- jeu étendu de primitives
- **marche en sortie PostScript ou PDF**

## picture

```
\setlength{\unitlength}{0.5cm}
\begin{picture}(7,5)(0,0)
\linethickness{1pt}
\put(0,0){\line(1,0){4}}
\put(4,0){\line(0,1){3}}
\put(0,0){\line(4,3){4}}
\put(2,-.25){\makebox(0,0){$\alpha$}}
\put(4.25,1.5){\makebox(0,0){$\beta$}}
\put(2,2){\makebox(0,0){$\gamma$}}
\end{picture}
```







# Inclusion d'images vectorielles

Format d'échange :

- PostScript **encapsulé**
- PDF (monopage)

Outils associés :

- ps2epsi
- ps2pdf
- epstool

## Attention aux boîtes englobantes

- affichage de la boîte : `gs -sDEVICE=bbbox fichier.[ps.pdf]`
- modification de la boîte
  - fichier .eps : `epstool --copy -b in.eps out.eps`
  - fichier .pdf : `pdfcrop` ou en passant par `pdf2ps` et `ps2pdf` ou directement dans le « viewport ».

(Démonstration avec office)

# Export PS + $\LaTeX$

- PS +  $\LaTeX$
- PDF +  $\LaTeX$

(Démonstration avec xfig)

(Démonstration avec gnuplot)

(Mélange EPS / PDF avec epstopdf)

# Export EPS + psfrag

(Démonstration avec inkscape)

## Après L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- XSL-FO :
  - norme du W3C
  - idée d'un document XML → XSL-FO par XSLT → SVG / PDF
  - aucune implémentation complète
  - pas de support des équations
- Lout
  - refonte / amélioration des idées de T<sub>E</sub>X
  - langage simplifié
  - structure de documents simplifiée

## Références

- *Un (courte ?) introduction à  $\LaTeX$* , Tobias Oetiker
- *The  $T\!E\!X$ book*, Donald Knuth